

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337572

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl. G03G 21/10  
G03G 15/16

(21)Application number : 2000-266341

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 01.09.2000

(72)Inventor : KOBU MAKOTO  
KOSUGI HIDEKI  
ECHIGO KATSUHIRO  
IWAI SADAYUKI  
KAWASHIMA TAKASHI

(30)Priority

Priority number : 11281113  
2000082641

Priority date : 01.10.1999  
23.03.2000

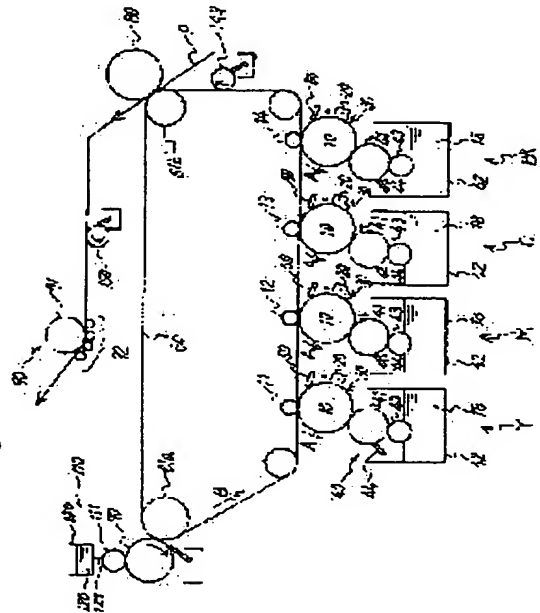
Priority country : JP  
JP

### (54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device where cleaning function of an image carrier can be improved in comparison with a conventional one.

SOLUTION: The device is provided with a wet type developing device 40 utilizing liquid developer where toner is dispersed in carrier liquid, an intermediate transfer belt 60 carrying a visualized image developed by the wet type developing device 40 and a cleaning roller 70 cleaning a surface of an intermediate transfer belt 60 after the visualized image is transferred to transfer paper P and, further with a liquid feeding means 110 feeding cleaning liquid 120 to the cleaning roller 70 is installed.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

## 書誌

(19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開2001-337572(P2001-337572A)  
(43)【公開日】平成13年12月7日(2001. 12. 7)  
(54)【発明の名称】画像形成装置  
(51)【国際特許分類第7版】

G03G 21/10  
15/16

## 【FI】

G03G 15/16  
21/00 328  
312

【審査請求】未請求  
【請求項の数】17  
【出願形態】OL  
【全頁数】15  
(21)【出願番号】特願2000-266341(P2000-266341)  
(22)【出願日】平成12年9月1日(2000. 9. 1)  
(31)【優先権主張番号】特願平11-281113  
(32)【優先日】平成11年10月1日(1999. 10. 1)  
(33)【優先権主張国】日本(JP)  
(31)【優先権主張番号】特願2000-82641(P2000-82641)  
(32)【優先日】平成12年3月23日(2000. 3. 23)  
(33)【優先権主張国】日本(JP)  
(71)【出願人】  
【識別番号】000006747  
【氏名又は名称】株式会社リコー  
【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号  
(72)【発明者】  
【氏名】小夫 真  
【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
(72)【発明者】  
【氏名】小杉 秀樹  
【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
(72)【発明者】  
【氏名】越後 勝博  
【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
(72)【発明者】  
【氏名】岩井 貞之  
【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
(72)【発明者】  
【氏名】川島 俊  
【住所又は居所】東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内  
(74)【代理人】  
【識別番号】100098626  
【弁理士】  
【氏名又は名称】黒田 壽  
【テーマコード(参考)】

2H032  
2H034

# 【Fターム(参考)】

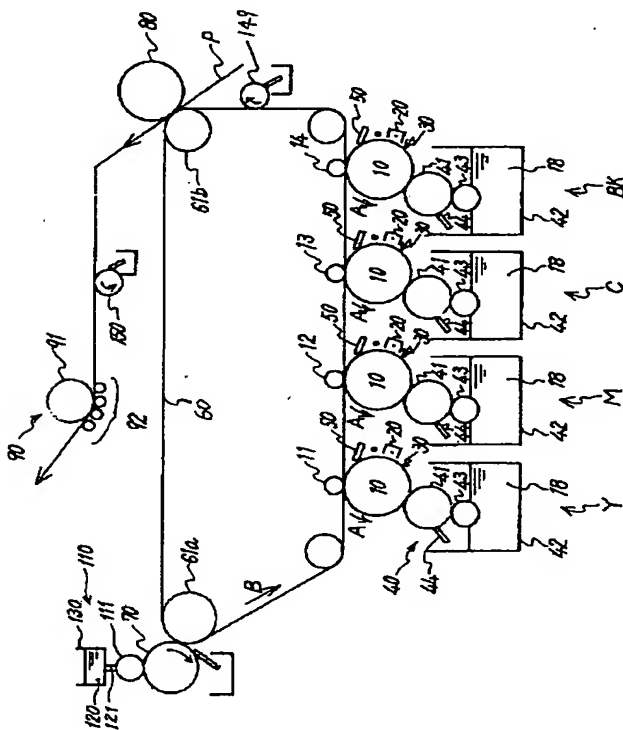
2H032 AA15 BA04 BA09 BA30  
2H034 BA00 BC09 BF11 DA01 DA06 DA07

## 要約

### (57)【要約】

【課題】従来に比して像担持体のクリーニング性能を向上できる画像形成装置を提供する。

【解決手段】キャリア液にトナーが分散されてなる液体现像剤を用いる湿式現像装置40と、湿式現像装置40により現像された顕像を担持する中間転写ベルト60と、該顕像が転写紙Pに転写された後の中間転写ベルト60表面をクリーニングするクリーニングローラ70とを備え、クリーニングローラ70に、クリーニング液120を給液する液供給手段110を設けた。



## 請求の範囲

### 【特許請求の範囲】

【請求項1】キャリア液にトナーが分散されてなる液体现像剤を用いる湿式現像装置と、該湿式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記像担持体が、他の像担持体から転写された上記顕像を担持して、該顕像が上記被転写体に転写される中間転写体であり、上記クリーニング部材に、クリーニング液を給液する液供給手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】キャリア液にトナーが分散されてなる液体现像剤を用いる湿式現像装置と、該湿式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記像担持体が、他の像担持体から転写された上記顕像を担持して、該顕像が上記被転写体に転写される中間転写体であり、該中間転写体の表面が転写領域を通過した後であって上記クリーニング部材に対向する位置に至るまでの間の領域にある中間転写体の表面に、クリーニング液を供給する液

供給手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】請求項1又は2の画像形成装置において、上記クリーニング液が、上記キャリア液と同成分であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】少なくともトナーを含む粉体現像剤を用いる乾式現像装置と、該乾式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記クリーニング部材に、クリーニング液を給液する液供給手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】少なくともトナーを含む粉体現像剤を用いる乾式現像装置と、該乾式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記像担持体の表面が転写領域を通過した後であって上記クリーニング部材に対向する位置に至るまでの間の領域にある像担持体の表面に、クリーニング液を供給する液供給手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項6】請求項1、2、3、4又は5の画像形成装置において、上記像担持体表面のクリーニング液を除去する除去手段、又はクリーニング液の液量を規制する規制手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】請求項1、2、3、4、5又は6の画像形成装置において、上記クリーニング液が、揮発性を有するものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項8】請求項1、2、3、4、5、6又は7の画像形成装置において、上記クリーニング液が、シリコンオイルであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項9】請求項1、2、3、4、5、6、7又は8の画像形成装置において、上記クリーニング部材として、回転体を用いたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項10】請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、上記像担持体と上記クリーニング部材との間に、残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項11】請求項10の画像形成装置において、上記像担持体上の残留現像剤が上記クリーニング部材によるクリーニング位置に達する前に、上記電界形成手段により形成された電界中を該残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動し得るような極性の電荷を、該トナーに付与する電荷付与手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、上記像担持体上の残留現像剤が上記クリーニング部材によるクリーニング位置に達する前に、該残留現像剤中のトナーに所定極性の電荷を付与する電荷付与手段と、該像担持体と該クリーニング部材との間に、該電荷を付与されたトナーが該クリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項13】請求項12の画像形成装置において、上記所定極性が、現像に使用されるトナーの帯電極性と同極性であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項14】キャリア液にトナーが分散されてなる液体現像剤を用いる湿式現像装置と、該湿式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記像担持体と上記クリーニング部材との間に、残留現像剤中のトナーがクリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項15】請求項14の画像形成装置において、上記像担持体上の残留現像剤が上記クリーニング部材によるクリーニング位置に達する前に、上記電界形成手段により形成された電界中を該残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動し得るような極性の電荷を、該トナーに付与する電荷付与手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項16】請求項11、12、13又は15の画像形成装置において、上記電荷付与手段として、コロナ帯電器を用いることを特徴とする画像形成装置。

【請求項17】請求項11、12、13又は15の画像形成装置において、上記電荷付与手段として、接触帯電部材を用いることを特徴とする画像形成装置。

## 詳細な説明

### 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置に採用される現像装置としては、キャリア液にトナーが分散されてなる液体現像剤を用いる湿式現像装置と、少なくともトナーを含む粉体現像剤を用いる乾式現像装置とが有る。

【0003】例えば、湿式現像装置においては、装置の小型化のため、絶縁性液体中にトナーを分散させた液体現像剤のトナー濃度を高めに設定した高濃度・高粘度の液体現像剤を用いることが提案されている(特開平7-209922号公報、特開平7-152254号公報、特開平7-239615号公報等参照)。例えば、特開平7-209922号公報では、「画像支持体上に形成された静電潜像を、帯電した顕像化粒子であるトナーによって現像する静電潜像の液体現像装置であって、導電性を有する現像剤支持体上に塗布された絶縁性液体中にトナーが高濃度に分散された100～10000mPa・sの高粘度の液体現像剤を前記画像支持体に接触させることにより、前記画像支持体の潜像面に前記液体現像剤を供給する現像手段を備えることを特徴とする静電潜像の液体現像装置」が提案されている。

【0004】ところで、湿式現像装置を備えた画像形成装置においては、クリーニング装置により、像担持体としての感光体、もしくは該感光体から転写された顕像を担持して、該顕像が被転写体としての転写材に転写される像担持体としての中間転写体の表面に残留する未転写分の残留液体現像剤を除去してクリーニングを行っている。このクリーニング装置としては、例えばウレタンゴムなどの弾性材料からなるブレード状のクリーニング部材(以下、クリーニングブレードという)を備えたものが一般的に知られている。このクリーニング装置においては、像担持体表面に当接するように配置されたクリーニングブレードのエッジ部で残留液体現像剤を機械的に掻き取ることにより、像担持体表面をクリーニングする。また、クリーニング装置としては、クリーニングブレードに加えて、例えば発砲弾性体からなるローラ状のクリーニング部材(以下、フォームローラという)を備えたものも知られている。このクリーニング装置においては、クリーニングブレードの配設位置よりも像担持体表面のクリーニング動作時の移動方向上流側の位置に、像担持体表面を摺擦するように配設されたフォームローラの回転により、残留液体現像剤中のトナーを掻き落とすとともに、トナーとキャリア液とを吸収する。そして、フォームローラでクリーニングしきれなかった残留液体現像剤をクリーニングブレードで掻き取る。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記高濃度・高粘度の液体現像剤を用いた湿式現像装置を備えた画像形成装置においては、上記2つのクリーニング装置によってもトナーを除去しきれず、クリーニング不良が発生するという不具合がある。具体的には、上記高濃度・高粘度の液体現像剤を用いる場合、像担持体上の残留液体現像剤中にはキャリア液がほとんどなく、トナーが凝集して像担持体表面に固着した状態になるため、上記クリーニングブレードのみを備えたクリーニング装置で、この凝集トナーを完全に掻き取ることは困難である。また、クリーニングブレードに加えて上記フォームローラを備えたクリーニング装置でも、該フォームローラの表面が柔らかく凝集トナーを完全に掻き壊すのは困難であり、やはり像担持体上にトナーを残存させてしまう。このような不具合は、像担持体が中間転写体である場合に特に顕著である。これは、中間転写方式の画像形成装置においては、2回の転写工程を経て、その都度液体現像剤の固形分が上昇するため、中間転写体上のトナーの凝集度がより高くなってしまふからである。

【0006】また、以上の不具合は、高濃度・高粘度の液体現像剤を用いた湿式現像装置を備える画像形成装置において特に発生しやすい問題であるといえるが、高濃度・高粘度の液体現像剤を用いる場合に限らず、湿式現像装置を備える画像形成装置であれば、同様に発生するおそれがある。

【0007】さらに、クリーニングブレードを備えたクリーニング装置では、像担持体表面に存在する凹凸の凹部に入り込んだトナーを除去するために、従来、像担持体へのクリーニングブレードの当接圧(像担持体がベルトの場合には喰込量)を大きくして、トナーを除去しようとしていた。しかしながら、この当接圧又は喰込量を大きくしすぎると、像担持体の駆動に対する負荷が増大し、像担持体の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりする。また、クリーニングブレード自体の摩耗や損傷も引き起こす。このように、像担持体の駆動負荷やブレードの摩耗や損傷等の関係上、その押圧力又は喰込量には限度があるので、上記凹部に入り込んだトナーを良好にクリーニングすることにも限界があった。なお、この問題は、湿式現像装置を備えた画像形成装置だけでなく、後述する乾式現像装置を備えた画像形成装置にとっても共通の問題である。

【0008】ここで、特開平9—230771号公報には、現像液を用いる湿式の現像手段を有し、像担持体としての感光体のクリーニング手段として、クリーニングブレードと、クリーニングブレードの配置位置よりも感光体表面の移動方向下流側の位置に配置されたフォームローラと、該フォームローラにクリーニング液を供給するクリーニング液供給手段とを備えた画像形成装置が開示されている。この画像形成装置では、フォームローラを介して感光体上にクリーニング液を供給することにより、感光体上の残留現像液を洗い流すようにして感光体上から除去するとともに、感光体上で凝集したトナーを湿潤にして該トナーの凝集力を弱め、フォームローラ及びクリーニングブレードによって除去しやすくすることができる。また、像担持体表面の凹部に入り込んだトナーも、クリーニング液で洗い流すとともに、凹部から浮き上がらせ、クリーニング部材によって除去しやすくすることができる。これらの結果、感光体のクリーニング性能を向上することができる。

【0009】しかしながら、上記公報においては、像担持体としての感光体のクリーニング性能を向上させ、感光体のクリーニング不良の発生を防止しうるものであり、中間転写体を有する中間転写方式の画像形成装置における、中間転写体のクリーニング不良については、なんら言及されていない。

【0010】一方、乾式現像装置を備えた画像形成装置においては、クリーニング装置により、像担持体としての感光体あるいは中間転写体の表面に残留する未転写分の残留トナーを除去してクリーニングを行っている。このクリーニング装置としては、上記湿式現像装置を備えた画像形成装置と同様のクリーニングブレードを備えたものや、クリーニングブレードに加えて、クリーニングブレードの配設位置よりも像担持体表面のクリーニング動作時の移動方向下流側の位置に、像担持体に対向配設された回転可能なバイアスローラを備えたものが知られている（例えば、特開平11—38777号公報参照）。このクリーニングブレードに加えてバイアスローラを備えたクリーニング装置においては、バイアスローラに所定極性の電圧を印加することにより、像担持体の表面とこれに対向するバイアスローラとの間に、該所定極性とは逆極性の帯電トナーをバイアスローラ側に移動させるクリーニング電界を形成する。この電界により、クリーニングブレードでクリーニングしきれなかった上記逆極性の帯電トナーを電気泳動させてクリーニング部材表面へ移動させ、像担持体表面をクリーニングする。

【0011】しかしながら、上記二つのクリーニング装置でも、トナーの小径化や球形化が進むにしたがって、クリーニング部材とトナーとの接触確率が低下し、クリーニング性能が低下する傾向にある。このため、乾式現像装置を備えた画像形成装置においても、さらなるクリーニング性能の向上が望まれるようになってきた。

【0012】本発明は以上の背景に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、従来に比して像担持体のクリーニング性能を向上できる画像形成装置を提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1の発明は、キャリア液にトナーが分散されてなる液体現像剤を用いる湿式現像装置と、該湿式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記像担持体が、他の像担持体から転写された上記顕像を担持して、該顕像が上記被転写体に転写される中間転写体であり、上記クリーニング部材に、クリーニング液を給液する液供給手段を設けたことを特徴とするものである。

【0014】この画像形成装置では、クリーニング部材を介して像担持体としての中間転写体表面にクリーニング液を供給することにより、中間転写体上の残留液体現像剤を洗い流すようにして中間転写体上から除去するとともに、中間転写体上で凝集したトナーを湿潤にして該トナーの凝集力を弱め、クリーニング部材によって除去しやすくすることができる。また、中間転写体表面の凹部に入り込んだトナーも、クリーニング液で洗い流すとともに、凹部から浮き上がらせ、クリーニング部材によって除去しやすくすることができる。これらの結果、湿式現像装置を用いる画像形成装置において、従来のクリーニング部材を用いて中間転写体をクリーニングする場合に比し、クリーニング性能を向上することができる。また、クリーニング部材として、例えばクリーニングブレードを用いる場合には、クリーニング液が、中間転写体の駆動負荷やクリーニングブレード自体の摩擦等を軽減する潤滑剤としての機能を発揮する。よって、クリーニングブレードのクリーニング能力を高めるために、中間転写体に対する押圧力又は喰込量のある程度大きくしても、中間転写体の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりすることがない。また、クリーニングブレード自体の摩擦や損傷も軽減できる。

【0015】請求項2発明は、キャリア液にトナーが分散されてなる液体現像剤を用いる湿式現像装置と、該湿式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写さ



れた後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記像担持体が、他の像担持体から転写された上記顕像を担持して、該顕像が上記被転写体に転写される中間転写体であり、該中間転写体の表面が転写領域を通過した後であって上記クリーニング部材に対向する位置に至るまでの間の領域にある中間転写体の表面に、クリーニング液を供給する液供給手段を設けたことを特徴とするものである。

【0016】この画像形成装置では、上記像担持体としての中間転写体の表面が転写領域を通過した後であって上記クリーニング部材に対向する位置に至るまでの間の領域にある中間転写体の表面に、クリーニング液を供給するので、上記請求項1で記載したのと同様の作用により、従来のクリーニング部材を用いて中間転写体をクリーニングする場合に比し、クリーニング性能を向上することができる。また、クリーニング部材として、クリーニングブレードを用いる場合には、中間転写体の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりすることがない。また、クリーニングブレード自体の摩耗や損傷も軽減できる。

【0017】請求項3の発明は、請求項1又は2の画像形成装置において、上記クリーニング液が、上記キャリア液と同成分であることを特徴とするものである。

【0018】請求項3の湿式画像形成装置では、クリーニング液として、液体现像剤のキャリア液と同成分のものを使用するので、装置内で除去回収されたキャリア液やリサイクルキャリア液などを使用することができる。

【0019】請求項4の発明は、少なくともトナーを含む粉体现像剤を用いる乾式現像装置と、該乾式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記クリーニング部材に、クリーニング液を給液する液供給手段を設けたことを特徴とするものである。ここで、上記像担持体は、感光体又は中間転写体のどちらであってもよい。

【0020】この画像形成装置では、クリーニング部材を介して像担持体表面にクリーニング液を供給することにより、像担持体上の残留現像剤を洗い流すようにして像担持体上から除去するとともに、クリーニング部材とトナーとの接触確率の比較的低い小径トナーや球形トナーを用いる場合にも、トナーを湿潤にして像担持体に対する付着力を弱め、クリーニング部材によって除去しやすくすることができる。また、像担持体表面の凹部に入り込んだトナーも、クリーニング液で洗い流すとともに、凹部から浮き上がらせ、クリーニング部材によって除去しやすくすることができる。これらの結果、乾式現像装置を用いる画像形成装置において、従来のクリーニング部材を用いて像担持体をクリーニングする場合に比し、クリーニング性能を向上することができる。また、クリーニング部材として、例えばクリーニングブレードを用いる場合には、クリーニング液が、像担持体の駆動負荷やクリーニングブレード自体の摩耗等を軽減する潤滑剤としての機能を発揮するので、請求項1で記載したのと同様に、像担持体の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりすることがない。また、クリーニングブレード自体の摩耗や損傷も軽減できる。ここで、従来、画像形成装置においては、像担持体としての感光体表面を帯電するにあたり、感光体表面に窒素酸化物等の放電生成物質やその他の異物が付着することが知られている。このような感光体表面の付着物は、感光体表面の抵抗を低下させて、感光体の帯電電位ムラを発生させ、画像劣化を引き起こしてしまう。そして、従来、このような画像劣化を防止するために、付着物の付着した感光体表面を研磨するという対策がとられていた。この請求項4の画像形成装置では、像担持体としての感光体又は中間転写体上にクリーニング液を供給するため、直接又は中間転写体との接触により間接的に、感光体表面にクリーニング液が付着し、感光体表面の少なくとも一部がクリーニング液で覆われる。放電生成物やその他の異物は、この感光体表面を覆ったクリーニング液に付着し、感光体表面への直接付着はしにくくなる。よって、感光体表面を研磨する頻度を軽減する、あるいは感光体表面の研磨を不要にすることができる。クリーニング液に付着した付着物は、例えば後述する除去手段や規制手段によって、クリーニング液とともに除去することができる。

【0021】請求項5の発明は、少なくともトナーを含む粉体现像剤を用いる乾式現像装置と、該乾式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材とを備えた画像形成装置において、上記像担持体の表面が転写領域を通過した後であって上記クリーニング部材に対向する位置に至るまでの間の領域にある像担持体の表面に、クリーニング液を供給する液供給手段を設けたことを特徴とするものである。ここで、上記像担持体は、感光体又は中間転写体のどちらであってもよい。

【0022】この画像形成装置では、上記像担持体の表面が転写領域を通過した後であって上記クリーニング部材に対向する位置に至るまでの間の領域にある像担持体の表面に、クリーニング液

を供給するので、上記請求項4で記載したのと同様の作用により、従来のクリーニング部材を用いて像担持体をクリーニングする場合に比し、クリーニング性能を向上することができる。また、クリーニング部材として、クリーニングブレードを用いる場合には、像担持体の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりすることがない。また、クリーニングブレード自体の摩耗や損傷も軽減できる。さらに、像担持体としての感光体表面に放電生成物を付着しにくくすることができるので、感光体表面を研磨する頻度を軽減する、あるいは感光体表面の研磨を不要にすることができる。

【0023】請求項6の発明は、請求項1、2、3、4又は5の画像形成装置において、上記像担持体表面のクリーニング液を除去する除去手段、又はクリーニング液の液量を規制する規制手段を設けたことを特徴とするものである。

【0024】上記像担持体表面には、上記液供給手段により供給されるクリーニング液が保持されることになる。像担持体表面に保持される液体量が多くなり過ぎると、次の顕像形成工程又は転写工程において像流れや乱れ等の不具合が発生するおそれがある。そこで、この画像形成装置では、上記除去手段で像担持体表面のクリーニング液を除去するか、又は上記規制手段で像担持体表面のクリーニング液の液量を、像流れや乱れ等が発生しない程度の一定量に規制する。該像担持体該一定量は、クリーニング液の、上述した感光体に対する放電生成物付着防止能力等を考慮して設定しておく。また、クリーニング液の規制については、像担持体に供給されるクリーニング液の量を予め該一定量に規制してもよいし、像担持体に供給されたクリーニング液を規制してもよい。このように、像担持体表面のクリーニング液を除去又は規制することによって、像担持体表面に余剰なクリーニング液が保持されないようにし、余剰クリーニング液による像流れや乱れ等の発生を防止する。

【0025】請求項7の発明は、請求項1、2、3、4、5又は6の画像形成装置において、上記クリーニング液が、揮発性を有するものであることを特徴とするものである。

【0026】この画像形成装置では、クリーニング液が揮発するので、クリーニング後の像担持体表面に付着する余剰なクリーニング液を除去するための上記除去手段や上記規制手段を設ける必要がない。また、除去手段や規制手段を設ける場合でも、除去能力又は規制能力のそれほど高い手段を採用できる。さらに、湿式現像装置を用いる画像形成装置において、クリーニング液として、キャリア液と同成分の揮発性を有するものを用いれば、たとえクリーニング液が完全に揮発せず像担持体上に残留したとしても、その後担持される顕像に影響を与えることがない。

【0027】請求項8の発明は、請求項1、2、3、4、5、6又は7の画像形成装置において、上記クリーニング液が、シリコンオイルであることを特徴とするものである。

【0028】ここで、従来、画像形成装置においては、被転写体としての転写紙に転写した画像を定着部材で定着するにあたり、転写紙の定着部材へのオフセットを防止するために、該定着部材表面にオイル状の離型剤を供給するようにしたものが知られている。この請求項9の画像形成装置においては、像担持体としての感光体又は中間転写体上にシリコンオイルを供給することにより、像担持体と接触する被転写体表面にシリコンオイルが転移し、さらに、被転写体表面と接触する定着部材表面にシリコンオイルが転移する。この転移により、転写紙の定着部材へのオフセットを防止することができる。このように、クリーニング液が、定着工程におけるオフセット防止機能を発揮するので、定着部材に離型剤を供給する必要がなくなる、あるいは定着部材への離型剤の供給量を低減することができる。また、シリコンオイルは、物質に対する濡れ性が良好であるので、トナー及び像担持体表面との付着性を増大させることができ、クリーニング性能をより向上させることができる。

【0029】請求項9の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7又は9の画像形成装置において、上記クリーニング部材として、回転体を用いたことを特徴とするものである。

【0030】この画像形成装置では、クリーニング部材として回転体を用い、この回転体がクリーニング時に回転しながら像担持体に接触し続けるので、例えば固定的に配置されたクリーニングブレードを用いる場合に比して、残留現像剤中のトナーとの接触確率を増大させることができる。これにより、凝集トナーや従来よりも平均粒径の小さなトナーや球形のトナーに対しても、十分なクリーニング性能を得ることができる。また、回転体である場合には、その回転速度の設定が容易であるので、回転体の回転速度を大きくすることによって、像担持体上のトナーに対するせん断力を増大させ、クリーニング性能を向上させることができる。

【0031】請求項10の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、上記像担持体と上記クリーニング部材との間に、残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とするものである。



【0032】この画像形成装置では、上記電界形成手段により、上記像担持体と上記クリーニング部材との間に、残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する。例えば、電界形成手段として、導電性のクリーニング部材と該部材に電圧を印加する電圧印加手段とを用い、該電圧印加手段により該部材に残留現像剤中のトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加することにより、クリーニング電界を形成する。この電界により、残留現像剤中のトナーを電気泳動させてクリーニング部材表面へ移動させ、トナーを像担持体上から除去する。このように、上記クリーニング液によってクリーニングされやすくなったトナーに対して、クリーニング部材側に移動させる電界を作用させることにより、像担持体のクリーニング性能をより向上させることができる。

【0033】ここで、上記残留現像剤中のトナーにおいては、転写時の影響で帯電電荷が消失してしまったり、帯電極性が反転してしまったりしているトナーが存在する場合がある。このようなトナーに対しては、上記電界によるクリーニングが十分に行えず、クリーニング性能が低下してしまうおそれがある。

【0034】そこで、請求項11の発明は、請求項10の画像形成装置において、上記像担持体上の残留現像剤が上記クリーニング部材によるクリーニング位置に達する前に、上記電界形成手段により形成された電界中を該残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動し得るような極性の電荷を、該トナーに付与する電荷付与手段を設けたことを特徴とするものである。

【0035】この画像形成装置では、上記電荷付与手段で、上記像担持体上の残留現像剤中のトナーに、上記電界中を該クリーニング部材表面へ移動し得るような極性の電荷を付与することにより、電荷の消失したトナーや帯電極性の反転したトナーを含む全てのトナーを、上記電界によってクリーニング表面へ移動させやすくする。これにより、残留現像剤中のトナーを、電界によって効率よくクリーニング部材表面へ移動させることができ、電界によるクリーニング性能を向上させることができる。

【0036】請求項12の発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8又は9の画像形成装置において、上記像担持体上の残留現像剤が上記クリーニング部材によるクリーニング位置に達する前に、該残留現像剤中のトナーに所定極性の電荷を付与する電荷付与手段と、該像担持体と該クリーニング部材との間に、該電荷を付与されたトナーが該クリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とするものである。

【0037】この画像形成装置では、上記電荷付与手段により、上記残留現像剤中のトナーに所定極性の電荷を付与し、クリーニング前に、電荷の消失したトナーや帯電極性の反転したトナーを含む全てのトナーを所定極性に帯電させる。このトナーに付与する電荷の極性は、現像に使用されるトナーの帯電極性に限らず、あえて該帯電極性とは逆極性の電荷を付与することもできる。そして、上記電界形成手段により形成された電界により、残留現像剤中のトナーを効率よくクリーニング部材表面へ移動させ、残留トナーを像担持体上から除去する。

【0038】請求項13の発明は、請求項12の画像形成装置において、上記所定極性が、現像に使用されるトナーの帯電極性と同極性であることを特徴とするものである。

【0039】この画像形成装置では、残留現像剤中のトナーが、現像に使用されるトナーの帯電極性と同極性に帯電されるので、上記クリーニング部材により除去されたトナーを回収して再利用することが可能になる。

【0040】請求項14の発明は、キャリア液にトナーが分散されてなる液体现像剤を用いる湿式現像装置と、該湿式現像装置により現像された顕像を担持する像担持体と、該顕像が被転写体に転写された後の像担持体表面をクリーニングするクリーニング部材と備えた画像形成装置において、上記像担持体と上記クリーニング部材との間に、残留現像剤中のトナーがクリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する電界形成手段を設けたことを特徴とするものである。ここで、上記像担持体は、感光体又は中間転写体のどちらであってもよい。

【0041】この画像形成装置では、上記電界形成手段により、上記像担持体と上記クリーニング部材との間に、残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動するような電界を形成する。この電界により、残留現像剤中のトナーを静電気力でクリーニング部材表面へ移動させ、像担持体上から除去するので、像担持体の駆動負荷を増大させたり、クリーニング部材の摩耗や損傷を促進させることなく、像担持体上の凝集トナーや、像担持体表面の凹部に入り込んだトナーを良好にクリーニングすることができる。よって、湿式現像装置を用いる画像形成装置において、従来のクリーニング部材を用いて像担持体をクリーニングする場合に比し、クリーニング性能を向上させることができる。

【0042】請求項15の発明は、請求項14の画像形成装置において、上記像担持体上の残留現像

剤が上記クリーニング部材によるクリーニング位置に達する前に、上記電界形成手段により形成された電界中を該残留現像剤中のトナーが該クリーニング部材表面へ移動し得るような極性の電荷を、該トナーに付与する電荷付与手段を設けたことを特徴とするものである。

【0043】この画像形成装置では、上記電荷付与手段で、上記像担持体上の残留現像剤中のトナーに、上記電界中を該クリーニング部材表面へ移動し得るような極性の電荷を付与するので、請求項11で記載したのと同様の作用により、残留現像剤中のトナーを、電界によって効率よくクリーニング部材表面へ移動させることができ、電界によるクリーニング性能を向上させることができる。

【0044】請求項16の発明は、請求項11、12、13又は15の画像形成装置において、上記電荷付与手段として、コロナ帯電器を用いることを特徴とするものである。

【0045】この画像形成装置では、最も一般的な電荷付与手段であるコロナ帯電器を用いるので、容易に装置へ組み込むことができる。

【0046】請求項17の発明は、請求項11、12、13又は15の画像形成装置において、上記電荷付与手段として、接触帯電部材を用いることを特徴とするものである。

【0047】この画像形成装置では、上記接触帯電部材を用いることにより、非接触帯電器である上記コロナ帯電器に比して、印加電圧を低くできるため安全性が向上するとともに、電流量を小さくできるため省エネルギー化が可能になる。また、上記コロナ帯電器に比して、人体に有害とされるオゾンの発生を抑制できる。

【0048】

【発明の実施の形態】〔実施形態1〕以下、本発明をカラー画像形成装置であるカラー電子写真複写機（以下、複写機という）に適用した実施形態について説明する。本実施形態の複写機は、キャリア液にトナーが分散されてなる液体现像剤を用いる湿式現像装置を備えている。図1は、本実施形態に係る複写機全体の概略構成図である。この複写機には、カラー画像形成プロセスでカラー画像を形成するための各色毎の画像形成ユニットBk、C、M、Yが設けられている。各画像形成ユニットは、後述するような像担持体としての感光体、露光装置、帯電装置、クリーニング装置、除電ランプ、及び、湿式現像装置などをそれぞれ備えている。本実施形態においては、画像形成ユニットBkはブラック用、Cはシアン用、Mはマゼンダ用、Yはイエロー用であり、その感光体10上に、それぞれ印字色の異なる顕像を形成するように構成されている。また、各感光体は、それぞれの周面の一部が、各画像形成ユニットの筐体の開口部から露出し、それぞれ矢印A方向に回転可能に配置されている。

【0049】各感光体の周囲には、帯電装置20と、図示を省略した露光装置（これからのレーザ光を図中30で示す）と、感光体クリーニング手段としての感光体クリーニングブレード50と、各色の湿式現像装置40などが配設されている。

【0050】また、各画像形成ユニットBk、C、M、Yの側方には、各感光体の露出部の周面に接触するように、複数の張架ローラによって矢印B方向に回転自在に張架され、感光体表面に形成された顕像を転写され担持する像担持体としての中間転写ベルト60が配設されている。中間転写ベルト60は、カーボンが分散された導電性ゴムに、ベルト表面の平滑性を向上させるためにフッ素系樹脂を表面コートした弾性ベルトである。

【0051】また、中間転写ベルト60の張架ローラ61aへの巻き付き部に対向して、中間転写ベルト60表面のクリーニング部材としての回転体であるクリーニングローラ70が配設されている。また、ベルト内周面側の各感光体10に対向する位置に、各感光体10上の顕像を中間転写ベルト60上に転写（1次転写）する一次転写バイアスが印加される導電性ローラ11、12、13、14が設けられている。

【0052】また、中間転写ベルト60の張架ローラ61bへの巻き付き部に対向して、転写ローラ80が設けられている。転写ローラ80は、中間転写ベルト60上の顕像を被転写体としての転写紙Pに転写（2次転写）するための2次転写バイアスが印加される導電性を有するローラである。さらに、転写ローラ80との対向部の中間転写ベルト回転方向上流側には、2次転写前に後述のキャリア液の余剰分を除去するための、液除去ローラ149が設けられている。この液除去ローラ140は、中間転写ベルト60上の顕像を乱さないよう、非接触のスライズローラで構成されている。

【0053】各色の湿式現像装置40は、それぞれほぼ同様に構成されており、キャリア液に各色トナーが高濃度に分散された100～10000mPa・sの高粘度の液体现像剤（以下、現像液という）18を收容する現像液タンク42と、上記感光体表面に接するように設けられた現像剤担持体としての現像ローラ41と、下部を該現像液タンク42内の現像液18に浸漬するように配設され、汲み上げた現像剤を現像ローラ41に塗布する塗布ローラ43と、現像に使用されなかった現像液を除去する剥離ブレード44とをそれぞれ備えている。なお、本実施形態においては、キャリア液としてシ

リコーンオイルを使用している。

【0054】次に、複写機の画像形成動作について説明する。なお、各画像形成ユニットは、それぞれ同様の原理に基づいて画像形成が行われるので、ここでは、図1において左端側に位置する感光体10へのイエロー画像形成プロセスについてのみ説明し、他の感光体への画像形成プロセスの説明を省略する。

【0055】図1において、感光体10は矢印A方向に回転しながら帯電装置20からの電荷により一様に帯電した後、図示しない露光装置からイエローの画像情報に基づいて変調されたレーザ光30を照射され、表面に静電潜像を形成する。感光体10上に形成されたイエロー潜像は、イエロー現像器40のイエロー現像液により現像され、感光体上にイエローのトナー像が形成される。なお、現像器の現像動作については後述する。

【0056】感光体10上に形成されたイエロートナー像は、ローラ11に印加された所定の一次転写バイアスにより、感光体10と同期して矢印B方向に回転する中間転写ベルト60上に転写される。一方、転写後の感光体10は、上記感光体クリーニングブレード50によって未転写現像液が除去され、次の色の画像形成に備える。

【0057】以上の工程をイエロー、マゼンダ、シアン、およびブラックの単色画像毎に順次繰り返す、この各色画像を各感光体10と対向する転写領域を通過する中間転写ベルト60上に順次重ね合わせて転写することによって、中間転写ベルト60上にフルカラー画像が形成される。

【0058】中間転写ベルト60上に重ね合わされたフルカラー画像は、転写ローラ80に印加された所定の二次転写バイアスにより、図示しない給紙部から搬送された被転写体としての転写紙P上に一括転写される。転写終了後、転写紙Pは、中間転写ベルト60から分離され、定着処理前液除去ローラ150で、転写紙P上の過剰なキャリア液を除去された後、定着装置90の定着ローラ91と押圧ローラ群92とにより定着処理がなされ、機外に排紙される。

【0059】次に、現像装置40による現像動作について説明する。塗布ローラ43は、回転により現像液18を汲み上げ、現像ローラ41表面へ現像液18を塗布する。この過程で、現像液18は薄い膜状になり、現像ローラ41上に一定の厚みを有した現像液の薄層が形成される。現像ローラ41上の現像液の薄層は、現像ローラ41の回転により、感光体10と現像ローラ41とが接触する現像領域まで搬送される。そして、現像領域において、現像バイアスを印加され、薄層の状態での現像ローラ41から剥離し、感光体10上の潜像の形成されている部分に移行する。一方、現像に使用されなかった現像液は、剥離ブレード44によって除去され、重力により現像液タンク42内部に落下する。

【0060】次に、本発明の特徴部である、上記中間転写ベルト60のクリーニングについて説明する。本実施形態の複写機では、カラー画像が転写紙P上に一括転写された後の中間転写ベルト60表面に残留した残留現像液をクリーニングするために、上記中間転写ベルト60のクリーニング部材にクリーニング液を供給する。

【0061】本実施形態では、クリーニングローラ70にクリーニング液120を供給するための液供給手段としての液供給装置110を設けている。本実施形態では、クリーニング液120として、上記液体現像剤18のキャリア液と同成分のシリコーンオイルを使用している。

【0062】液供給装置110は、クリーニング液120を貯留するクリーニング液タンク130と、ノズル121を介して該タンク130から供給されたクリーニング液120を表面に担持し、且つ該クリーニング液120をクリーニングローラ70へ供給する液供給部材としての供給ローラ111とを備えている。この供給ローラ111としては、保液性を有する材質、例えば、親水性多孔質材質、スポンジなどからなるローラや、ゴムなどの弾性体又は金属などの剛体からなるローラなどを用いることができる。本実施形態においては、金属製のローラを使用している。なお、本実施形態では、クリーニング液タンク130内のクリーニング液120をノズル121を介して供給ローラ111上に滴下させることにより、供給ローラ111上にクリーニング液120を担持させる構成を採用しているが、例えば、供給ローラ111を、クリーニング液タンク130内のクリーニング液120に部分的に浸漬するように設け、供給ローラ111の回転によりクリーニング液120を汲み上げてクリーニングローラ70に供給するように構成してもよい。この場合には、液供給部材として、ブラシローラを用いてもよい。

【0063】上記構成において、クリーニング液タンク120より滴下されたクリーニング液120を担持した供給ローラ111が、クリーニングローラ70に接触回転することにより、クリーニングローラ70上にクリーニング液120を供給する。この供給ローラ111の回転方向は、クリーニングローラ70の回転に対してリバース方向でもフォワード方向でもどちらでも構わない。そして、クリーニングローラ70が中間転写ベルト60に接触しながら図中矢印方向に回転することにより、クリーニング液

120を中間転写ベルト60上に供給する。このクリーニング液120により、中間転写ベルト60上の残留現像液を洗い流すようにして中間転写ベルト60上から除去するとともに、中間転写ベルト60上で凝集したトナーを湿潤にして該トナーの凝集力を弱め、クリーニングローラ70によってクリーニングしやすくすることができる。また、中間転写ベルト60表面の凹部に入り込んだトナーも、クリーニング液120で洗い流すとともに、凹部から浮き上がらせ、クリーニングローラ70によって除去しやすくすることができる。なお、クリーニングローラ70の回転速度は、中間転写ベルト60の表面移動速度よりも大きく設定することによって、中間転写ベルト60上のトナーに対するせん断力を増大させることができ、良好なクリーニング性能を得ることができる。また、このせん断力の増大により、中間転写ベルト60表面に転移したクリーニング液120の液膜を、例えば10 $\mu$ m以下の薄膜とすることができる。

【0064】以上、本実施形態によれば、本実施形態の高濃度・高粘度の現像液18を用いた場合に特に発生しやすい凝集トナーや、中間転写ベルト60表面の凹部に入り込んだトナーを、良好にクリーニングすることができる。これにより、従来に比して、クリーニング性能を向上することができる。

【0065】なお、本実施形態では、クリーニング部材としてローラ部材を用いたが、これに限定されるものではなく、ブレード部材やベルト部材等を用いてもよい。ブレード部材を用いる場合には、クリーニング液120が、中間転写ベルト60の駆動負荷やブレード自体の摩耗等を軽減する潤滑剤としての機能を発揮するので、ブレードのクリーニング能力を高めるために、中間転写ベルト60に対する押圧力又は喰込量がある程度大きくしても、中間転写ベルト60の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりすることがなく、また、ブレード自体の摩耗や損傷も軽減できる。

【0066】また、本実施形態においては、液供給部材111に担持されたクリーニング液120を、クリーニングローラ70を介して中間転写ベルト上に供給するように構成した例を示したが、クリーニングローラ70を介さずに、中間転写ベルト60の表面に直接クリーニング液を供給するように構成してもよい。この場合、液供給装置110により、中間転写ベルト60の表面が上記転写ローラ80との対向部である転写領域を通過した後であって、クリーニングローラ170との対向部に至るまでの間の領域にある中間転写ベルト60表面に、クリーニング液120を供給する。

【0067】さらに、本実施形態においては、液供給部材として供給ローラ111を用いたが、例えば、液供給部材をフェルト等の給液性材料で形成し、毛細管現象等によりクリーニング液タンク130内のクリーニング液120をクリーニングローラ70に供給するようにしてもよい。さらに、例えば、ローラ状の基体内部にクリーニング液120を充填し、多孔質の表層を備えた液供給部材を用い、ローラ状の基体の回転に伴って、内部に充填されたクリーニング液120を微細な孔からしみ出させ、中間転写ベルト60にクリーニング液120を供給するようにしてもよい。

【0068】ここで、上記実施形態においては、クリーニング液120として液体現像剤のキャリア液と同成分のシリコンオイルを用いたが、これによれば、装置内で除去回収されたキャリア液や別途用意したりサイクルキャリア液の使用が可能になり、クリーニング液120のサプライコストを抑えることができるという点で好適である。装置内で除去回収されたキャリア液を用いる場合には、例えば前述の液除去ローラ149や定着処理前液除去ローラ150など、で除去回収されたキャリア液を供給パイプ等で搬送して、クリーニング液タンク130に供給して使用することができる。

【0069】〔変形例1〕中間転写ベルト60上に保持されるクリーニング液120は、その液量が適量である場合には、その後担持される顕像に影響を与えないが、多すぎる場合には、像流れや乱れ等の不具合が発生するおそれがある。そこで、本変形例においては、中間転写ベルト60表面のクリーニング液120の液量を規制する規制手段を設けた構成を採用している。

【0070】図2は、本変形例に係る複写機の一部を示す拡大図である。図示の例では、上記規制手段として、クリーニングローラ70表面のクリーニング液量を規制する液規制ブレード71と、クリーニングローラ70の配置位置よりも中間転写ベルト60の表面移動方向下流側に、中間転写ベルト60表面のクリーニング液量を規制する液規制ブレード72とを設けている。このような構成においては、まず液規制ブレード71でクリーニングローラ70表面のクリーニング液量を規制し、これにより、中間転写ベルト60表面に転移するクリーニング液120の液量を、例えば液膜2乃至3 $\mu$ m以下の薄膜に規制する。そして、液規制ブレード72で、中間転写ベルト60に供給されたクリーニング液量をさらに規制し、液規制ブレード72を通過した中間転写ベルト60表面に保持されるクリーニング液120の液量を、例えば液膜1 $\mu$ m以下の薄膜に規制する。

【0071】以上、本変形例によれば、中間転写ベルト60表面に余剰なクリーニング液120が保持されないようにことができ、余剰クリーニング液による画像流れや乱れ等の異常画像の発生

を防止することができる。また、上記液規制ブレード72によって、上記クリーニングローラ70でクリーニングしきれなかった残留トナーを、クリーニング液120とともに除去することが可能になるので、クリーニング性能をより向上させることができる。

【0072】なお、本変形例においては、上記規制手段として、上記液規制ブレード71及び72の2つのブレードを設けたが、どちらか一方のみを設けるように構成してもよい。また、クリーニングローラ70として、例えばその表面部の材質が金属又は硬質ゴム等の表面硬度が高く且つ表面平滑性の良好な材質からなるものを採用した場合には、クリーニングローラ70表面のクリーニング液量を規制することが有効であるが、クリーニングローラ70として、例えばその表面部の材質が発砲体からなるものを採用した場合には、クリーニングローラ70表面のクリーニング液を規制することが困難であるため、中間転写ベルト60表面のクリーニング液量を規制することが有効である。

【0073】[変形例2]上記変形例1において説明した規制手段としての液規制ブレード72に代えて、図3に示すような、液規制ローラ73を用いてもよい。液規制ローラ73の表面部の材質としては、金属や硬質ゴム等の硬度が高く且つ表面平滑性の良好なもので構成することができる。この液規制ローラ73は、中間転写ベルト60との接触部分において、中間転写ベルト60の表面移動方向とは逆方向に回転する。このような構成においては、液規制ローラ73の回転により、中間転写ベルト60に対するせん断力で、中間転写ベルト60表面のクリーニング液120を規制し、余剰クリーニング液を除去する。これにより、液規制ローラ73を通過した中間転写ベルト60表面に保持されるクリーニング液120の液量を、例えば液膜1 $\mu$ m以下の薄膜に規制することができる。なお、液規制ローラ73に付着したクリーニング液120は、ブレード73aによって掻き取られ、ローラ73表面から除去される。

【0074】以上、本変形例によれば、変形例1と同様に、中間転写ベルト60表面に余剰なクリーニング液120が保持されないようにすることができ、余剰クリーニング液による画像流れや乱れ等の異常画像の発生を防止することができる。また、上記液規制ローラ73によって、上記クリーニングローラ70でクリーニングしきれなかった残留トナーを、クリーニング液120とともに除去することが可能になるので、クリーニング性能をより向上させることができる。

【0075】[変形例3]図3で示した構成に加えて、図4に示すように、上記規制手段として、中間転写ベルト60表面のクリーニング液量を規制する液規制ブレード74を設けてもよい。図示の例では、第2の液規制ブレード74を、液規制ローラ73の配置位置よりも、中間転写ベルト60の表面移動方向上流側に設けているが、下流側であってもよい。この構成によれば、クリーニング液の規制能力をより高めることができるとともに、クリーニング性能をより向上させることができる。

【0076】なお、上記クリーニング液120として、揮発性を有する平均分子量 $10^3$ 以下の低分子量のシリコンオイルを用いれば、クリーニング液120が揮発するので、上記変形例1乃至3で示したような液規制手段を設ける必要がなくなる、あるいはクリーニング液120の規制能力のそれほど高くないものを採用することができるので、低コスト・省スペースに装置を構成することができるという点で好適である。

【0077】[実施形態2]次に、本発明を、湿式現像装置を備えた複写機に適用した他の実施形態について説明する。本実施形態の複写機では、中間転写ベルト60表面に残留した残留現像液をクリーニングするために、中間転写ベルト60と上記クリーニングローラ70との間に、該残留現像液中のトナーが該クリーニングローラ70表面へ移動するような電界を形成する。

【0078】図5は、本実施形態に係る複写機の一部を示す拡大図である。本実施形態では、上記電界を形成する電界形成手段として、例えば金属等で形成した導電性のローラであるクリーニングローラ70と、該クリーニングローラ70に電圧を印加する電圧印加手段であるバイアス電源100とを用い、該電源100により該クリーニングローラ70に残留現像液中のトナーの帯電極性とは逆極性の電圧を印加する。例えば、正帯電のトナーを含む現像液18を用いた場合、バイアス電源100より負電圧をクリーニングローラ70に印加することで、中間転写ベルト60とクリーニングローラ70との間に、トナーが中間転写ベルト60上からクリーニングローラ70側へ移動するような電界を形成する。この電界により、トナーが静電気力でクリーニングローラ70側に移動するので、中間転写ベルト60上の凝集トナーや、中間転写ベルト60表面の凹部に入り込んだトナーを良好にクリーニングすることができる。本実施形態においては、クリーニングローラ70に対して、正帯電のトナーと逆極性であるマイナス500～2000Vのバイアス電圧を印加することで、良好なクリーニング性能が得られた。

【0079】なお、本実施形態においては、上記クリーニングローラ70に残留現像液中のトナーの帯電極性とは逆極性のマイナスのバイアス電圧を印加したが、これに限定されるものではない。正帯電のトナーに対して、中間転写ベルト60にトナーの帯電極性と同極性の例えばプラス2000V



のバイアス電圧を印加し、かつ、クリーニングローラ70にもトナーの帯電極性と同極性の例えばプラス500Vのバイアス電圧を印加した場合(又は、電圧印加せず)においても、同様に、中間転写ベルト60とクリーニングローラ70との間に、該残留現像液中のトナーが該クリーニングローラ70表面へ移動するような電界を形成することができる。

【0080】以上、本実施形態によれば、本実施形態の高濃度・高粘度の現像液18を用いた場合に特に発生しやすい凝集トナーや、中間転写ベルト60表面の凹部に入りこんだトナーを、良好にクリーニングすることができる。これにより、従来に比して、クリーニング性能を向上することができる。

【0081】なお、本実施形態においては、クリーニング部材として導電性ローラを用いたが、これに限定されるものではなく、ブレード部材や導電性ベルト等を用いてもよい。

【0082】[変形例4]本実施形態においては、残留現像液中のトナーを、電界によって効率よくクリーニングローラ70表面へ移動させるために、図5の構成に加えて、上記中間転写ベルト60上の残留液体現像剤が上記クリーニングローラ70によるクリーニング位置に達する前に、上記電界中を該残留液体現像剤中のトナーがクリーニングローラ70表面へ移動し得るような極性の電荷を、該トナーに付与する電荷付与手段を設けても良い。図6は、本変形例に係る複写機の一部を示す拡大図である。図示の例では、電荷付与手段として、最も一般的な電荷付与手段であるコロナ帯電器200を設けている。この構成においては、コロナ帯電器200により、中間転写ベルト60上の残留現像液に向かって、上記クリーニングローラ70に印加したマイナスのバイアス電圧とは逆極性のプラスの電荷を放電により付与し、残留現像液中のトナーをプラスに帯電させる。このとき、転写の影響で電荷を消失したトナーや帯電極性の反転したトナーを含む全てのトナーが、強制的にプラスに帯電されることになるので、クリーニングローラ70と中間転写ベルト60との間に形成された電界によって、クリーニングローラ70表面へ移動されやすい状態にすることができる。これにより、残留現像液中にのトナー電荷を消失したトナーや帯電極性の反転したトナーが存在する場合にも、電界によって効率よくクリーニングローラ70表面へ移動させることができ、電界によるクリーニング性能を向上させることができる。

【0083】ここで、図6の構成例においては、上記コロナ帯電器200を用いて、残留現像液中のトナーを強制的に所定極性に帯電させることができるため、例えば、現像に使用されるトナーの帯電極性(プラス)とは、あえて逆極性のマイナスの電荷を残留現像液中のトナーに付与して強制的にマイナスに帯電させ、上記クリーニングローラ70にプラスのバイアス電圧を印加するようにしても、同様の効果を得ることができる。但し、現像に使用されるトナーの帯電極性と同極性に残留トナーを帯電させれば、クリーニングローラ70表面に移動した該残留トナーを回収して再利用することが可能になるため、資源の有効利用の観点からは好ましい。

【0084】[変形例5]上記コロナ帯電器200に代えて、上記電荷付与手段として、図7に示すような、接触帯電部材としての導電性ローラ210を用いることができる。これによれば、コロナ帯電器200に比して、印加電圧を低くできるため安全性を向上させることができるとともに、電流量を小さくできるため省エネルギー化に貢献できる。また、上記コロナ帯電器200に比して、人体に有害とされるオゾンの発生を抑制できる点においても有利である。また、図7で示した導電性ローラ210に代えて、導電性の材質からなるブレード、ブラシなどの他の形状の接触帯電部材を用いることもできる。

【0085】[実施形態3]次に、本発明を、湿式現像装置を備えた複写機に適用したさらに他の実施形態について説明する。本実施形態の複写機では、上記実施形態1及び実施形態2を組み合わせ構成したものであり、中間転写ベルト60表面に残留した残留現像液をクリーニングするために、上記クリーニングローラ70にクリーニング液を供給するとともに、中間転写ベルト60とクリーニングローラ70との間に、残留現像液中のトナーが該クリーニングローラ70表面へ移動するような電界を形成する。

【0086】図8は、本実施形態に係る複写機の一部を示す拡大図である。本実施形態の複写機においては、電界形成手段として導電性のクリーニングローラ70と、該クリーニングローラ70に電圧を印加するバイアス電源100導電性のクリーニングローラ70と、該クリーニングローラ70にクリーニング液120を供給するための液供給装置110とを設けている。この構成においては、クリーニングローラ70を介して中間転写ベルト60上にクリーニング液を供給するとともに、バイアス電源100によりクリーニングローラ70に例えば残留現像液中のトナーとは逆極性の電圧を印加する。

【0087】本実施形態によれば、上記クリーニング液120によってクリーニングされやすくなったトナーに対して、クリーニングローラ70側に移動させる電界を作用させることにより、中間転写ベル



ト60のクリーニング性能をより向上させることができる。

【0088】なお、本実施形態においても、上記変形例1乃至5の構成を採用することができる。

【0089】[実施形態4]次に、本発明を、少なくともトナーを含む粉体現像剤を用いる乾式現像装置を備えた複写機に適用した実施形態について説明する。図9は、本実施形態に係る複写機全体の概略構成図である。この複写機の基本的な構成及び動作は図1の複写機と同様あるので説明を省略する。

【0090】本実施形態に係る複写機においては、各色の乾式現像装置140を備えている。各乾式現像装置140は、それぞれほぼ同様に構成されており、トナーと磁性粒子としてのキャリアとからなる粉体の二成分現像剤(以下、「現像剤」という)を用いている。各乾式現像装置140は、現像剤を担持して感光体ドラム10との対向部に搬送する現像剤担持体としての現像スリーブ141、現像剤を混合攪拌する攪拌パドル143等を有し、現像スリーブ141の内部には磁界発生手段としてのマグネットローラを有している。攪拌パドル143は、内部に設けた搬送スクリュウによって現像剤を装置手前から奥へと搬送し、外周に設けたスパイラルによって奥から手前へと搬送することで現像剤が循環できるようになっている。そして、現像装置140外に設けられた図示しないトナー補給部から供給されたトナーが、攪拌パドル143によってキャリアと共に攪拌されるようになっている。この攪拌により、トナーがマイナスに帯電し、キャリアがプラスに帯電する。攪拌された現像剤は、マグネットローラの磁力によって汲み上げられ、現像スリーブ141上に担持される。また、感光体ドラム10との対向部より現像剤搬送方向上流側には現像スリーブ141上の現像剤の層厚をならすためのドクタブレード144が設けられており、これによって均一に層厚がならされた現像剤が現像スリどくた一ブ141の回転に伴い感光体ドラム10との対向部に向かって搬送され、現像に使用される。

【0091】そして、本実施形態においても、上記実施形態1と同様に、クリーニングローラ70にクリーニング液120を供給するための液供給手段としての液供給装置110を設けている。これにより、中間転写ベルト60上の残留現像剤を洗い流すようにして中間転写ベルト60上から除去するとともに、クリーニングローラ70とトナーとの接触確率の比較的低い小径トナーや球形トナーを用いる場合にも、トナーを湿潤にして像担持体に対する付着力を弱め、クリーニングローラ70によって除去しやすくすることができる。

【0092】以上、本実施形態によれば、小径トナーや球形トナーを用いる場合にも、良好にクリーニングすることができるので、従来に比して、クリーニング性能を向上することができる。また、中間転写ベルト60のクリーニング部材として、例えばブレード部材を用いる場合には、中間転写ベルト60の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりすることがなく、ブレード自体の摩耗や損傷も軽減できる。

【0093】なお、本実施形態においても、上記変形例1乃至5の構成を採用することができる。

【0094】また、本実施形態においても、上記クリーニング液120として、揮発性を有する平均分子量 $10^3$ 以下の低分子量のシリコンオイルを用いることができるが、敢えて不揮発性を有するシリコンオイルを用いることで、次のような効果が得られる。すなわち、中間転写ベルト60表面にクリーニング液120を供給することにより、中間転写ベルト60と接触する感光体10表面にクリーニング液120が転移する。この転移は、中間転写ベルト60上に保持されるクリーニング液120の液膜が、 $1\mu\text{m}$ 以下であっても可能である。この転移により、上記帯電による放電生成物やその他の異物は、感光体10表面を覆ったクリーニング液120に付着するので、感光体10表面へ直接付着しにくくなる。よって、感光体表面を研磨する頻度を軽減する、あるいは感光体表面の研磨を不要にすることができる。また、中間転写ベルト60と接触する転写紙P表面にもクリーニング液120が転移し、さらに、転写紙P表面と接触する定着ローラ91表面にクリーニング液120が転移する。この転移により、転写紙Pの定着ローラ91へのオフセットを防止することができ、定着ローラ91に離型剤を供給する必要がなくなる、あるいは定着ローラ91への離型剤の供給量を低減することができる。

【0095】また、本実施形態においては、中間転写ベルト60のクリーニングと同様に、感光体クリーニングブレード50にクリーニング液120を供給したり、感光体10と感光体クリーニングブレード50との間に電界を形成したりして、感光体10上の残留トナーのクリーニングを行う等の応用も考えられる。

【0096】なお、上記各実施形態の複写機においては、中間転写体を中間転写ベルトの例で説明したが、中間転写ローラであってもよい。

【0097】

【発明の効果】請求項1乃至18の発明によれば、従来に比して、クリーニング性能を向上すること

ができるという優れた効果がある。また、クリーニング部材として、例えばクリーニングブレードを用いる場合には、像担持体の駆動に支障をきたしたり、摺擦音やブレードの反りが発生したりすることがなく、クリーニングブレード自体の摩耗や損傷も軽減できるという優れた効果がある。また特に、乾式現像装置を備えた画像形成装置においては、像担持体表面にクリーニング液を供給することで、クリーニング液が、感光体表面に対する付着物の付着防止機能や、定着工程におけるオフセット防止機能を発揮することができるという特有の効果奏する。

【0098】特に、請求項3の発明によれば、リサイクルキャリア液を使用することができるので、クリーニング液のサプライコストを抑えることができるという効果がある。

【0099】特に、請求項6の発明によれば、像担持体表面に余剰なクリーニング液が保持されないようにすることができ、余剰クリーニング液による画像流れや乱れ等の異常画像の発生を防止することができるという優れた効果がある。

【0100】特に、請求項7の発明によれば、クリーニング液の除去手段や規制手段が不要、又は、除去能力の低い手段の採用が可能であるので、低コスト・省スペースに装置を構成することができるという効果がある。

【0101】特に、請求項8の発明によれば、クリーニング液としてシリコンオイルを用いることにより、クリーニング液が、定着工程におけるオフセット防止機能を発揮するので、定着部材に離型剤を供給する必要がなくなる、あるいは定着部材への離型剤の供給量を低減することができるという優れた効果がある。また、トナー及び像担持体表面との付着性が増大するので、クリーニング性能をより向上させることができるという優れた効果がある。

【0102】特に、請求項9の発明によれば、回転体の回転速度を大きくすることによって、像担持体上のトナーに対するせん断力を増大させ、クリーニング性能を向上させることができるという優れた効果がある。

【0103】特に、請求項10の発明によれば、クリーニング液によってクリーニングされやすくなったトナーに対して、クリーニング部材側に移動させる電界を作用させることにより、像担持体のクリーニング性能をより向上させることができるという優れた効果がある。

【0104】特に、請求項12、13及び15の発明によれば、転写の影響で電荷の消失したトナーや帯電極性の反転したトナーが存在する場合にも、電界によるクリーニング性能を向上させることができるという効果がある。

【0105】また特に、請求項13の発明によれば、クリーニング部材により除去されたトナーを回収して再利用することが可能になるという効果がある。

【0106】また特に、請求項16の発明によれば、最も一般的な電荷付与手段であるコロナ帯電器を用いるので、装置への組み込みが容易になるという効果がある。

【0107】また特に、請求項17の発明によれば、非接触帯電器である上記コロナ帯電器に比して、安全性を向上させることができるとともに、省エネルギー化に貢献することができるという効果がある。また、上記コロナ帯電器に比して、人体に有害とされるオゾンの発生を抑制できるという効果もある。

## 図の説明

### 【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態1に係る複写機の概略構成図。

【図2】変形例1に係る複写機の一部を示す拡大図。

【図3】変形例2に係る複写機の一部を示す拡大図。

【図4】変形例3に係る複写機の一部を示す拡大図。

【図5】実施形態2に係る複写機の一部を示す拡大図。

【図6】変形例4に係る複写機の一部を示す拡大図。

【図7】変形例5に係る複写機の一部を示す拡大図。

【図8】実施形態3に係る複写機の一部を示す拡大図。

【図9】実施形態4に係る複写機の概略構成図。

### 【符号の説明】

10 感光体

18 現像液

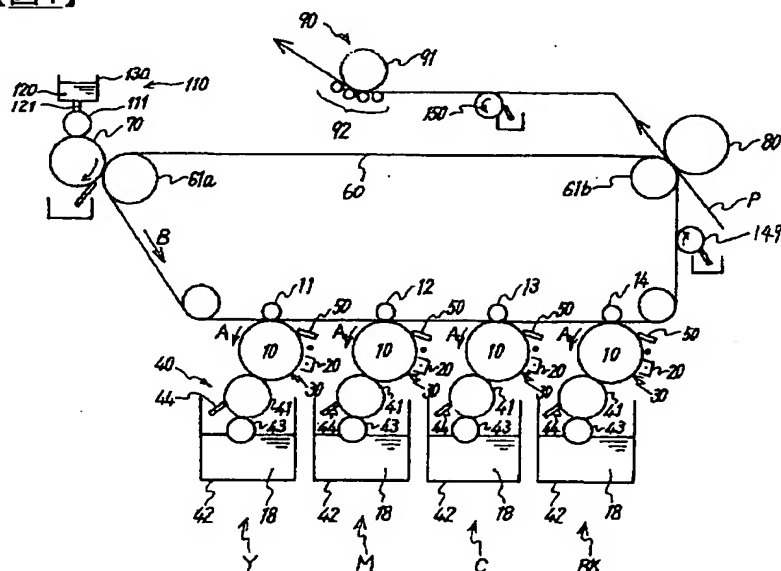
20 帯電装置

30 レーザ光

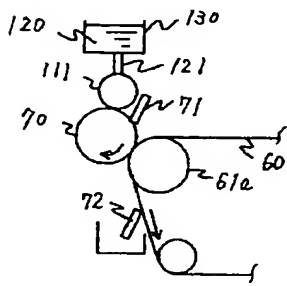
- 40 湿式現像装置
- 41 現像ローラ
- 42 現像液タンク
- 43 塗布ローラ
- 44 剥離ブレード
- 50 感光体クリーニングブレード
- 60 中間転写ベルト
- 61 張架ローラ
- 70 クリーニングローラ
- 71 液規制ブレード(クリーニングローラ用)
- 72 液規制ブレード(中間転写ベルト用)
- 73 液規制ローラ
- 74 第2の液規制ブレード(中間転写ベルト用)
- 80 転写ローラ
- 90 定着装置
- 91 定着ローラ
- 92 押圧ローラ群
- 100 バイアス電源
- 110 液供給手段
- 111 供給ローラ
- 120 クリーニング液
- 121 ノズル
- 130 クリーニング液タンク
- 140 乾式現像装置
- 141 現像スリーブ
- 143 攪拌パドル
- 144 ドクタブレード
- 149 液除去ローラ
- 150 定着処理前液除去ローラ
- 200 コロナ帯電器
- 210 導電性ローラ

## 図面

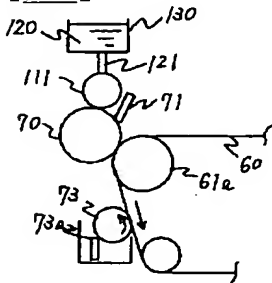
【図1】



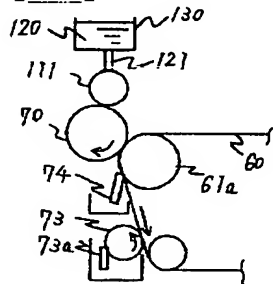
【図2】



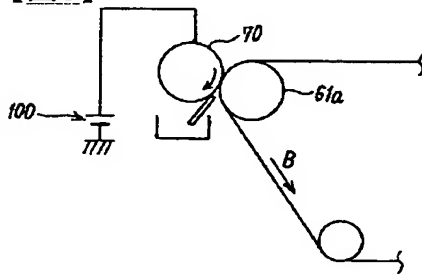
【図3】



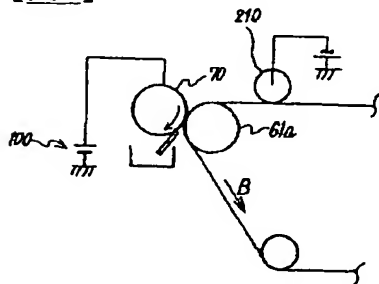
【図4】



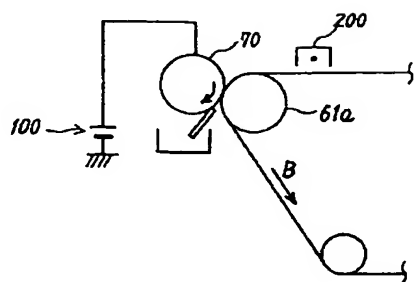
【図5】



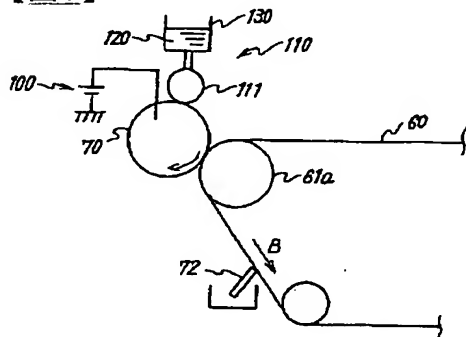
【图7】



【図6】



【図8】



【図9】

